

## Пояснительная записка

Решение физических задач – один из основных методов обучения физике. С помощью решения задач обобщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются творческие способности. Поэтому, целью физического образования является формирование умений решать физические задачи.

Целями данного курса являются:

1. Развитие интереса к физике, решению задач.
2. Совершенствование полученных знаний и умений.
3. Формирование представлений о классификации, приемах и методах решения задач.

Эта программа направлена на формирование углубленных знаний и умений. В программе несколько разделов. В первый раздел входят сведения теоретического характера. Школьники должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. При изучении первого раздела, особое внимание уделяется последовательности действий, анализу полученного ответа. Здесь используются разные приемы и методы: беседа учителя, выступления учеников, индивидуальная и коллективная работа по составлению задач.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике особое внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности, уделять большее внимание задачам технического и краеведческого содержания, занимательным и экспериментальным задачам.

**При решении задач учащиеся должны уметь:**

- анализировать физическое явление
- проговаривать вслух решение
- анализировать ответ
- составление простейших задач
- решать комбинированные задачи
- владеть различными методами решения задач
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

**Знать:**

- устройство и принцип действия приборов, с которыми работают
- способы измерения данной физической величины
- способы вычисления погрешности прямых измерений

**Уметь:**

- самостоятельно выполнять наблюдения, опыты, прямые и косвенные измерения
- вычислять погрешность
- анализировать результаты и делать выводы
- составлять отчет о проделанной работе

Факультатив рассчитан на преподавание в объеме 34 часов (1 час в неделю на один год обучения в 10 классе ).

Программа факультатива составлена с учетом государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики базовой и профильной школы. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

**Форма проверки и контроля:** тесты, выполнение типовых заданий при внешней опоре и без нее, практические (репродуктивные) работы, задачи-проблемы, проблемные вопросы, творческие работы.

**Ожидаемый результат:**

Учащиеся могут выйти на теоретический уровень решения задач средней сложности:

1. Составлять стратегию по решению задач;
2. классифицировать предложенную задачу;
3. проводить перекодировку условия задачи;
4. определять все типы параметров, входящие в задачу;
5. определять наиболее рациональный метод решения задачи;

6. осознание деятельности по решению задач;
7. решать задачи, используя алгоритмическое предписание;
8. самоконтроль и самоанализ.

## Содержание курса.

### 10 класс

#### Физическая задача. Классификация задач (2 ч).

Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и в жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

#### Правила и приёмы решения физических задач (3 ч).

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчёт. Использование вычислительной техники для расчётов. Анализ решения и его значение. Оформление решения задачи.

Типичные недостатки при решении и его оформлении. Изучение примеров решения задач. Различные приёмы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приёмы. Метод размерностей, графические решения и т.д.

### *Динамика и статика (4 ч).*

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

### *Законы сохранения (4 ч).*

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

### *5. Строение и свойства газов, жидкостей, и твёрдых тел (3 ч).*

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

## **6. Основы термодинамики (3 ч).**

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

## **7. Электрическое и магнитное поля (2 ч).**

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

## **8. Постоянный электрический ток в различных средах (5 ч)**

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

## **9. Электромагнитные колебания и волны (7 ч).**

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

***Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач (1 ч)***

### Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Тип занятия	Элементы содержания образования	Требования к уровню подготовки учащихся	Вид контроля	Дата проведения	
1	Физическая задача. Классификация задач	2	Семинар-практикум	Состав физической задачи. Физическая теория и решение задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения	Знают и умеют классифицировать задачи по требованию, по содержанию, по способу задания, по способу решения; составлять задачи	Составление памятки		
2	Правила и приемы решения физических задач	3	Семинар-практикум	Изучение примеров решения задач. Различные приёмы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приёмы. Метод размерностей, графические решения	Знают алгоритмы решения, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графический метод	Зачет		
3	<b>Механика</b> Динамика и статика	8 4	Семинар-практикум	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения,	Знают координатный метод, движение материальной точки, системы точек, твердого тела, движение	Зачет, подбор и моделирование сюжетных задач,		

				сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	нескольких сил			
4	Законы сохранения	4	Семинар-практикум	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения. Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.  Конструкторские задачи и задачи на проекты	Знают энергетический метод, решение конструкторских задач на проекты	Зачет, модели и презентация проекта		
5	<b>Молекулярная физика</b>	6	Семинар-	Задачи на	Знают способы	Зачет по качественным		

	Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел	3	практикум	свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха. Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	решения задач на определение характеристик газов, жидкостей и твердых тел	и количественным задачам, моделирование задач графических или экспериментальных, бытового содержания		
6	Основы термодинамики	3	Семинар-практикум	Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель	Знают способы решения задач на первый закон термодинамики, КПД теплового	Зачет		

				<p>предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров</p>	двигателя			
7	<p><b>Электродинамика</b> Электрические и магнитные поля</p>	<p>14 2</p>	Семинар-практикум	<p>Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.</p> <p>Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.</p>	<p>Знают решение задач : на описание электрических и магнитных полей, силы Кулона, силы Ампера, силы Лоренца</p>	Зачет		

8	Законы постоянного электрического тока, электрический ток в различных средах	5	Семинар-практикум	<p>Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.</p> <p>Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач.</p> <p>Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д.</p> <p>Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.</p>	Знают расчет электрических цепей, закон Ома, закон Джоуля, законы Кирхгофа	Зачет, решение конструкторских задач и задач на проекты		
9	Электромагнитные колебания и волны	7	Семинар-практикум	<p>Задачи разных видов на описание явления электромагнитной</p>	Знают закон электромагнитной индукции, характеристики	Зачет, решение конструкторских задач и задач на проекты		

				<p>индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн.</p>	<p>переменного электрического тока, описание различных Зачет, решение конструкторских задач и задач на проекты свойств электромагнитных волн, геометрическую оптику, определяют схемы в «черном ящике»</p>			
10	Зачет	1				Контрольная работа (ЕГЭ) презентация проекта, выставка моделей и макетов		
11	Итого	34						

